

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-098113

(43)Date of publication of application : 11.04.1995

(51)Int.Cl.

F23N 1/00  
F16K 31/06

(21)Application number : 05-243053

(71)Applicant : TAISAN KOGYO KK

(22)Date of filing : 29.09.1993

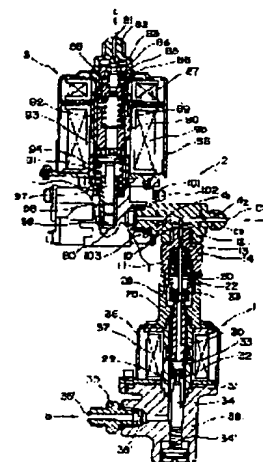
(72)Inventor : SUGASHIMA KAZUNORI  
TOYOSHIMA TSUNEYOSHI  
CHIBA YASUTSUNE

## (54) COMBUSTION QUANTITY ADJUSTING DEVICE FOR COMBUSTOR EQUIPPED WITH RETURN NOZZLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a combustion quantity adjusting device for a combustor, the flow rate adjusting valve being inserted between the return side of a return nozzle and the suction side of an electromagnetic pump of the combustor is constituted in such a manner that the flow rate adjusting valve may prevent a ejecting pulsation, vibration and noises from the return nozzle from generating.

CONSTITUTION: A flow rate adjusting valve 1 is equipped with an orifice 12 which adjusts a return fluid from a return nozzle, and returns the return fluid to the suction side of an electromagnetic pump 3, a needle valve 20 which is slidably arranged in the axial direction to a valve seat 13 of the orifice, an electromagnetic plunger 25 which is connected to the needle valve, and supported by springs 22, 23 at both ends, and an electromagnetic coil 37 which is provided around the electromagnetic plunger. Then, a joint 2, which communicates the flow-out port of the flow adjusting valve from the orifice 12 and the suction side of the electromagnetic pump 3, is provided. Then, a passage 10 in the joint is formed in such a manner that the passage 10 may have an approx. uniform diameter and a flat inner surface, and be a fine hole with a comparatively small cross section.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.10.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2718885

[Date of registration]

14.11.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-98113

(43) 公開日 平成7年(1995)4月11日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 3 N 1/00	1 0 5 E			
	H			
F 1 6 K 31/06	3 4 0	7366-3H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-243053

(22) 出願日 平成5年(1993)9月29日

(71) 出願人 000203689

太産工業株式会社

東京都大田区池上5丁目23番13号

(72) 発明者 菅島 一則

東京都大田区池上5-23-13 太産工業株式会社内

(72) 発明者 豊島 常佳

東京都大田区池上5-23-13 太産工業株式会社内

(72) 発明者 千葉 泰常

東京都大田区池上5-23-13 太産工業株式会社内

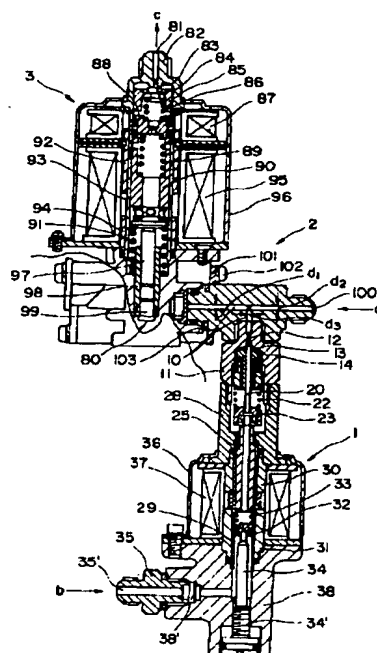
(74) 代理人 弁理士 江崎 光史 (外3名)

(54) 【発明の名称】 リターンノズルを備えた燃焼機の燃焼量調整装置

(57) 【要約】

【目的】 リターンノズルの戻り側と電磁ポンプの吸入側との間に介在する流量調整弁を、リターンノズルからの噴射脈動、振動、騒音の防止を計るように構成した燃焼機の燃焼量調整装置を提供する。

【構成】 流量調整弁(1)は、リターンノズル(4)からの戻り流体を加減して電磁ポンプ(3)の吸入側へ戻すためのオリフィス(12)と、オリフィスの弁座(13)に対して軸方向に摺動可能に配設された針弁(20)と、この針弁に連節されかつ両端ではね(22,23)により支持された電磁ブランジヤ(25)と、この電磁ブランジヤの周囲に設けられた電磁コイル(37)とを有する。流量調整弁のオリフィス(12)からの流出口と電磁ポンプ(3)の吸入側とを連通させる接手(2)を設け、この接手内の通路(10)をほぼ均一な直径と平坦な内面を有しかつ比較的断面積の小さい細孔として形成してある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電磁ポンプにより燃料油を圧送してこれを噴射燃焼させ、かつ余剰燃料油量を前記電磁ポンプの吸入側へ戻す還流噴射弁であるリターンノズルの戻り側と前記電磁ポンプの吸入側との間に、前記戻り量を加減してリターンノズルからの噴射量を調整する流量調整弁を介在させたものにおいて、前記リターンノズル(4)からの戻り流体を導入する流入口(35')と、導入された流体を加減して電磁ポンプ(3)の吸入側へ戻すためのオリフィス(12)とこのオリフィス(12)の弁座(13)との開口位置および単位時間あたりの開口度数を定めるための流体の流路中に軸方向に摺動可能に配設された針弁(20)と、この針弁に連節連動して両端をばね(22, 33)で圧支付勢された電磁ブランジヤ(25)および前記針弁(20)のオリフィス(12)に対する開口位置ならびに開口度数などの開口度合いを可変調整して前記戻り流量を定める磁力を発生させるための断続付勢パルス電流の周期および周期中の導通期間を可変可能な電源に接続された電磁コイル(37)とを備えた流量調整弁(1)と、該流量調整弁(1)の前記オリフィス(12)からの流出口(11')と電磁ポンプ(3)の吸入側とを連通させる接手(2)内の通路(10)をほぼ均一な直径と平坦な内面を有しかつ比較的小断面の細孔としたことを特徴とする、リターンノズルを備えた燃焼機の燃焼量調整装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ガンタイプ油バーナ、パルス燃焼機その他の還流噴射弁（以下リターンノズルと言う）から例えば電磁ポンプを介して圧送されて来た燃料油を噴霧状態で噴射燃焼させる燃焼機において、同一のノズルで燃焼量を変換させるために前記ポンプからの流量の一部を該ノズル内部からポンプの吸入側へ戻し、その戻り量を加減することによってノズルからの燃料噴射量を調整するようにした電磁振幅形流量調整弁を備えてなる流量調整装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】上記したリターンノズルを備えた燃焼機における燃焼量を加減する流量調整装置に関する従来技術としては、特開平4-32608号公報等一連の公報に開示されたものがある。これらの公報に開示されたものは、電磁流量調整弁（FC）を備えていて、この電磁流量調整弁（FC）のヒステリシス防止のための交流成分を、この（FC）の駆動電流に重畳した給湯機（A）において上記交流成分の周波数を電磁ポンプ（P）を駆動する交流の周波数と同一周波数とし、しかも上記交流成分の位相と電磁ポンプ（P）を駆動する交流の位相とを異ならせたことを特徴とした旨の特許請求の範囲記載がある。

【0003】また同様に、リターンノズルを有する燃焼

機において、噴霧ノズルから噴霧される液体燃料の流量を少なくしたときに、噴霧ノズルの先端から空気を吸い込まず、その結果、噴霧流量を広範囲に調整することが可能な燃焼装置の燃料供給装置を提供することを目的としたものに特開平5-223244号公報開示の従来技術がある。

【0004】さらに、同様リターンノズルを有する燃焼機の噴霧用ノズルであって、噴霧量を少なく、リターン流量を多くしても、空気がリターン細孔に巻き込まれることのないノズルを提供するものとして、ノズル自体の構成を課題とした特開平4-295503号公報に開示の従来技術がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来技術の先ず特開平4-32608号公報開示のものは、その第7図に示す流量調整弁（FC）についてその公報第4頁左上欄第3行目から同頁左下欄下から第4行までに詳細に説明されている。この第7図を転記した本願の図5によって更にこれを説明する。

【0006】噴霧ノズル（N）からの戻り油は、戻り油通路（43e）から矢印bの様に弁FC内に入り、給湯位（A）の要求熱負荷に応じ所要の電流をソレノイド（51）に印加して弁体進退杆（47）に支持された球状弁体（45）を進退させて灯油の流量調整を行い、バーナ（20）の正確な燃焼制御を行うと説明されている。

【0007】しかしながら、燃料油槽から矢印aの様に往き油連絡流路（43a）から入った油は、流量調整流路（43）で絞られた戻り油が合流して開口下流側（43c）を経てノズル（N）へ矢印c'の様に供給されるのである。このときの前記連絡流路（43a）の中途に弁座（44）を介したL字形状に屈曲した流量調整流路（43）、さらに、その下流側に同じくL字形状に屈曲した下流側の流路および円形凹部（48）の存在が問題なのである。

【0008】矢印bからのやや圧力の高い戻り油は球状弁体45と弁座44の間で絞られ、流量調整流路43において、燃料油槽の油面が電磁ポンプ（P）の吸入側より低い場合には負圧となる様な比較的圧力の低い流体に合流するときには、前記戻り油内の溶存ガス体は当然気化しやすくなり、電磁ポンプ（P）への油の流路の凹所などがガスの累積滞留場所となり、その滞留したガスが遊離して、電磁ポンプ（P）に到ると吸入弁の気泡閉塞を発生したり、或いはこの種の燃焼機に用いる電磁ポンプは上下のバネの間に圧支された電磁ブランジヤおよびこれと連節連動する吐出ブランジヤとがフリーピストンを形成して、ポンプ内に気体が入ると液体の場合に比して流動及び圧力抵抗が減少するので、これらブランジヤのストロークが伸長して騒音と共に吐出液体の圧力および流量の変動する脈動を招来する。このことは当然

空燃比のバランスがくずれ、爆燃や不完全燃焼による有害ガスおよび騒音と振動の発生する公害をもたらすのである。本願の図7は、この燃料油噴射量の変動状態を表わしたものである。

【0009】図7は、この特開平4-32608、第7図に示す流量調整弁（FC）を用いた電磁ポンプと前記リターンノズルを備えた場合のノズルからの噴射量すなわち燃焼油量の変動を表わした線図である。

【0010】図7においては、横軸に経過時間 $t$ （1/18h、毎時18cmのベンレコーダ）、縦軸にノズルからの噴射量 $Q$ （L/h）をとった。ノズルは1.35ガロン/h、流量調整弁（FC）のソレノイド（51）への印加電流は直流133Hzの周期、周期中の導通期間（オンタイムO. T.）はそれぞれ3.0、3.5、4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、6.5、7.0ms（1/1000秒）であり、offは（FC）へ切電したときで、ノズルから全量噴射の場合である。

【0011】前記印加電流を直流133Hzとしたことは、この種の前記電磁ポンプ（P）の駆動電源は通常商用交流電源の50乃至60Hzを半波整流して用い、稀には直流矩形波の電源を用いることもあるが、何れにしても電磁ポンプ（P）の駆動電源の周期との同調共振を避け、しかも周期を短く周波数を増して、戻し油量の脈動を押えたものである。それにもかかわらず、ノズルからの燃料油の吐出脈動は後述する本願の電磁振幅型流量調整弁を備えたリターンノズルの場合に比して甚だ大きく、かつ振動及び騒音も大きい欠点がある。

【0012】また、前掲の特開平5-223244号および特に開平4-295503号各公報開示の従来技術のものは、何れもリターンノズルからの噴射流量を少なくするために、戻し流量を増大したときに、ノズルの先端から空気を吸込むことを防止するための工夫であって、戻し量を加減する流量調整弁内の戻し流路およびポンプへの吸入流路についてガス発生防止の手段およびこのガスを細分化して液体に混入し速度を増大させ通過処理して前記ノズルからの噴射脈動、振動、騒音の防止を計ることは、該流量調整弁の構成に本願の如き技術的創意を加えぬ限り望むべくもない。

【0013】、

【課題を解決するための手段】本発明における上記従来技術の問題点を解決することを目的とする。リターンノズルを備えた燃焼機の燃焼量調整装置を得る手段として、電磁ポンプにより、燃料油を圧送して、これを噴射燃焼させ、かつ余剰燃料油量を前記電磁ポンプの吸入側へ戻す還流噴射弁であるリターンノズルの戻り側と前記電磁ポンプの吸入側との間に前記戻し量を加減してリターンノズルからの噴射量を調整する流量調整弁を介在させたものにおいて、前記リターンノズルからの戻り流体を導入する流入口と、導入された流体を加減して電磁ポンプの吸入側へ戻すためのオリフィスと、このオリフィ

スの弁座との開口位置および単位時間あたりの開口度数を定めるための流体の流路中に軸方向に摺動可能に配設された針弁と、この針弁に連節連動して両端をばねで圧支勢された電磁ブランジヤおよび前記針弁のオリフィスに対する開口位置並びに開口度数などの開口度合いを可変調整して前記戻し流量を定める磁力を発生させるための断続付勢パルス電流の周期および周期中の導通期間を可変可能な電源に接続された電磁コイルとを備えた流量調整弁と、該流量調整弁の前記オリフィスからの流出口と電磁ポンプの吸入側とを連通させる接手内の通路をほぼ均一な直径と平坦な内面を有しかつ比較的断明の小さな細孔としたことを特徴とする。

【0014】

【作用】本発明の上記構成によって、燃料油は燃料油槽から吸入側配管を経て電磁ポンプにより吸入、加圧されて吐出側配管を経てリターンノズルから噴出する。該噴出量、すなわち燃焼量は、前記リターンノズルの戻り側から戻し配管を経て流量調整弁に至り、ここで戻し量を加減することによって可変調整することが出来る。

【0015】電磁ポンプからノズルに圧送される燃料油は所定圧力でノズルからの戻し量の無い時には、その全流量が噴射されて燃焼し、これが最大燃焼量である。そして燃焼量を逐次減少又は再び増大しようとするときには、電磁振幅型流量調整弁（以下単に流量調整弁という）の電磁コイルへの断続パルス電流の周期又は主として周期中の導通期間すなわちデューティ比を可変して、両端からばねで圧支され、このばねと、電磁コイルへ通電することによって発生する断続した磁力とによって振幅をもって往復運動を継続する電子ブランジヤと連節連動する針弁が、流出口のオリフィスの弁座との周期ごとに占める位置的開口度合いおよび単位時間あたりの開閉回数によって定まる戻し量を増減することによってノズルからの噴射燃焼量を調整することができるのである。

【0016】この流量調整弁のオリフィスを経て流出口からの戻し流量は、前記弁座ならびにオリフィスおよび流出口を備えた接手を、吸入口を備え電磁ポンプの本体の吸入側に付設された接手に接続して連通させた通路により、ポンプの吸入側流体に合流して回収される。

【0017】前記リターンノズルからの戻し燃料油は多分の圧力を有しており、かつその中に溶存ガス等気体を含んでいる。この流体が電磁ポンプの吸入側流体に合流するとき、燃料油槽の油面が前記吸入側よりも下方に在るときには、吸入側流体は負圧であるので、当然前記戻し燃料油とその溶存ガスの気化は激しくなる。

【0018】しかしながら、オリフィスの弁座に至り気化しようとした流体は、針弁の細かい振幅を持つ往復振動によってその中の溶存ガスが燃料油共々細分化されて、前記接手内の通路に入るようになる作用がある。さらに、該通路は気泡の累積滞留する様な凹所が無いので、この滞留拡大した気泡塊が遊離して電磁ポンプの吸

入或いは吐出弁に対する気泡閉塞を発生するおそれがなく、更に該通路はほぼ均一な直径と平坦な内面をなしかつ比較的断面積を狭小にした細孔である故に、前記戻し量を含む吸入側流体の動圧力を減少させて流速が大になることにより、前記気泡を細分化して速やかにポンプ本体に吸引され、ついでノズルから噴射される。

【0019】ポンプ本体内に入った細分化されたガスは、ポンプの吐出ブランジャによって液体と共に加圧されるので容易にその中に混入される。したがって、従来技術について前記した該ガス体によるポンプの燃料油噴射量の変動のために生じる爆燃不完全燃焼による煤煙、有害ガスおよび振動、騒音の発生のおそれは無い。

【0020】燃焼量加減調整時を含むノズルからの吐出量の変化の状態は図6の(a)の様になる。その説明は後述する。また、断続パルス電流を電磁コイルへ付勢した流量調整弁の作動時には、弁座に当接閉塞静止状態にあった針弁はやや上死点が下方すなわち電磁ブランジャと共に下方の環状磁極の方向に移動してそこからの振幅をもって往復振動するので、流量調整弁の作動時は常時針弁が弁座に当接するおそれがなく、従って、針弁、弁座の当接音すなわち騒音の発生もなく、これらの損耗を早めるおそれもない。

【0021】以上説明した作用の説明は、さらに本発明の実施例の説明の欄で補足する。

【0022】

【実施例】以下本発明の実施例を図によって説明する。図1は、本発明の一実施例の一部断面を表わす構成図である。

【0023】そして、図2は、図1に示した本発明の一実施例を用いる燃料系統の配置構成を示したものである。(1)、(2)はそれぞれ本発明の一実施例の電磁振幅型流量調整弁と接手で、流量調整装置の主体をなすものであり、(3)は電磁ポンプ、(4)はリターンノズル、(5)は戻し燃料配管、(6)は燃料吸入配管側に設けたフィルタ、(7)は燃料油槽で、(7')は油面が電磁ポンプの吸入側よりも上方にある場合の燃料油槽、(8)は吸入側配管、(9)は吐出側配管である。

【0024】図4は、電磁振幅型流量調整弁(1)の要部拡大説明図である。以上の図において、電磁振幅型流量調整弁(以下単に流量調整弁という)(1)は、先端部にオリフイス(12)、弁座(13)、流出口(11')を有する接手(11)が接手体(28)に螺嵌されている。

【0025】截頭円錐形部分を有するコーンチップ付ガイド(14)は、通孔(18)および外側にフィルタ(19)を巻装したチップ押え(17)によって、接手(11)の内洞の前記截頭円錐母面当接部分に緊着螺嵌されている。

【0026】コーンチップ付ガイド(14)の截当たる円錐の母面には、切線放射状或いは放射状の油導路で、

旋回溝としてもよい複数個の放射溝(15)が穿設されている。

【0027】コーンチップ付ガイド(14)の中心縦貫孔には、針弁(20)が摺動往復自在に嵌装される。針弁(20)は先端をニードル状とし、その他端に備えたバネ受座(23)は電磁ブランジャ(25)と当接すると共に、前記チップ押え(17)との間に補助バネ(22)を設け、前記電磁ブランジャ(25)の他端とバネ座(32)との間に復帰バネ(33)を備える。前記バネ受座(23)とこれに当接した電磁ブランジャ(25)とは補助バネ(22)と復帰バネ(33)とによって圧支されている。そして、針弁(20)のニードルの先端部分は、オリフイス(12)の弁座(13)を、流量調整弁(1)への断続パルス電流を付勢しない静止時には押圧閉塞している。

【0028】本体(38)に螺嵌された調整ロッド(34)の先端が前記バネ受座(23)に当接していて、調整ネジ(34')を右又は左に回転することにより、補助バネ(22)と復帰バネ(33)とのそれぞれのバネ定数に反比例するタワミの和によって、電磁ブランジャ(25)と針弁(20)とが軸心方向における偏位となって、針弁(20)は弁座(13)への押圧力または両者の間隙を加減し、電磁ブランジャ(25)は磁気空隙等磁路の変化による磁気吸引力の可変調整を可能とする。

【0029】電磁ブランジャ(25)においては、一端に環状磁路(30)、他端に環状磁極(31)が外嵌したブランジャケース(29)内に摺動往復自在に配設され、ブランジャケース(29)はその一端を接手体(28)に、その他端を本体(38)にそれぞれ挿嵌されている。

【0030】さらに、ブランジャケース(29)はその両端にそれぞれ外嵌している前記環状磁路(30)と環状磁極(31)と共に電磁コイル(37)の縦軸心孔に挿嵌されている。

【0031】また、電磁コイル(37)を囲繞する外函継鉄(36)は、接手体(28)と本体(38)との間に前記電磁コイル(37)および環状磁路(30)、環状磁極(31)、磁気座金等を挟設固定して磁路を形成している。

【0032】本体(38)要部に流入口(35')を備えた流入接手(35)を設け、該流入接手(35)から接手(11)に至る間及び電磁ポンプ(3)の吸入側の接手(2)に至る間及び電磁ポンプ(3)の内部は、それぞれ外部に対して気密を保つ様にO-リング等によってシールされている。

【0033】前記接手(2)は、電磁ポンプ(3)の吸入側接手であり、流量調整弁(1)とも連通する通路(10)を有し、図3に図示する様にこれらの内径寸法はそれぞれ等しく、

$d_1 = d_2 = d_3$

としていて、凹所や段差がない平坦な流路を形成している。

【0034】接手(2)には、さらにニップル等のねじ付接手を設けることは互いに螺合する雄ねじと雌ねじの間に気泡溜りとなるおそれがある凹所が出来たり、螺合するときに生ずるねじの切粉が流体に混入するおそれがあり、可能な限り図示の様に簡単な一体構造とすることが望ましく、或いは接手(11)も接手(2)と一体構造としても差支ない。

【0035】電磁ポンプ(3)は従来公知の電磁ブランジャポンプであり(実公平5-11353号、実昭57-43102号各公報参照)、図示しないが吸入弁、吐出弁、アキュムレータ、リリーフ弁もしくは減圧弁、ガンタイプ油バーナの緩点火燃焼させるため昇圧遅延弁等の圧力調整機構を備える。

【0036】その構成と作用についても省略するが、その概要は、ポンプ用電磁コイル(95)に、例えば商用交流電流を半波整流する等の手段により断続パルス電流を付勢して生ずる磁力と補助パネ(89)と戻しパネ(91)とに圧支されていて、ポンプ用電磁コイル(95)の縦軸心貫通孔に設けられたブランジャケース(93)およびポンプ本体(80)に備えたシリンダ(98)内にそれぞれ嵌装されて摺動往復自在の電磁ブランジャ(90)およびこれと連動する吐出ブランジャ(97)のシリンダ(98)内における容積変化により吸入弁と吐出弁との作用と相俟ってポンプ作用を行う。ポンプ用電磁コイル(95)への通電と同時にこれと動接続されている電磁弁コイル(87)にも通電されて発生する磁力により、電磁可動片(85)はこれに吐出口(81)の遮断弁座(83)を閉塞するために遮断弁体(84)を付勢している電磁弁パネ(86)の反発力に打勝つ力で磁気ヘッド(88)に吸着されて吐出口(81)を開く。そして吸入口(100)から矢印aの様に流入した流体は、図示しないポンプ本体の流路から吸入弁を経て圧力室(99)に入り更に吐出弁から流路を経てブランジャケース(93)内を縦貫し、前記、吐出接手(82)内の電磁可動片(85)などで構成された電磁弁機構を経て吐出口(81)から矢印cの様に吐出され、吐出側配管(9)を経てノズル(4)に至り、これ

から噴霧された燃料油は着火されて燃焼する。電磁ポンプ(3)の吐出側に電磁弁等の燃料遮断弁を備えることは、電磁ポンプの停止時にポンプ内の残圧によりノズルから燃料の余滴が炉内に噴出したたり、又燃料油槽の油面が図2の(7')のように電磁ポンプ(3)よりも高所にあるときにポンプ停止時にノズルから流出して炉内に溜る等で火災或いは爆発等の事故防止する為である。

【0037】図1の様な燃料遮断弁をポンプに内蔵しないときには、ポンプの吐出側配管に別個の電磁弁などの燃料遮断弁を付設する必要がある。流量調整弁(1)な

らびに接手(2)を含む本発明の流量調整装置の作用については、すでに本明細書の作用の欄で述べたのでこれを省略する。

【0038】電磁振幅型流量調整弁(1)の電磁コイル(37)へ付勢する断続パルス電流の周期および周期中の導通期間(デューティ比)を定めかつ流体の流量を可変にするための駆動電源の回路は、例えば本願の出願人がさきに提案した特公平2-5145公報にも開示されているので、その説明は省略する。

【0039】前記特公平2-5145号公報記載のものは、噴霧角度、パターン、噴霧の分布状態を規制して噴霧量を可変調整するノズルであるのに対し、本願のものは流出量を制御しかつ液体に混入する気体を細分化流出させる流量制御弁である相違があるが、前記した電気的な制御回路は同様もしくは類似したものでよい。

【0040】この流量調整弁においては、その休止時すなわち電磁コイル(37)への切電時には、前記オリフイス(12)の弁座(13)は針弁(20)によって閉塞されていることが原則であるが、若干の開かれたものであってもよい場合には、ポンプの休止時に燃料油槽(7)の油面がポンプより低い際には、リターンノズル(4)からの戻し燃料配管(5)、流量調整弁(1)、接手(2)、吸入側配管(8)を経て吐出側配管(9)までのすべての燃料油がその油槽(7)へ逆流して戻されて各流路が空になるおそれがあり、このことは再起動時に各油系路の空気排除に時間を要することになる。

【0041】反対に燃料油槽(7')の様に油面がポンプより高所にある場合には、前記休止時に燃料油がリターンノズル(4)から炉内に流出する危険がある。依って斯様な場合には、戻し燃料配管(5)に通電開電磁弁を介在させて設ければよい。

【0042】また、リターンノズル(4)のリターン側と流量調整弁(1)との間にアキュムレータ若しくはアキュムレータ内蔵のストレーナを介設すると、戻し燃料油の圧力が平均化されてノズルからの噴射脈動を一層低く抑制し、或いは戻し燃料油に介在するゴミなどの挟雑物を除去することが出来る。

【0043】流量調整弁(1)の接手(11)は、ポンプ吸入側の接手(2)の流路に対して直交しているものを図示しているが、前記流路に対して鋭角の角度をもって流入するようにしても差支ない。

【0044】次に、前記したポンプ(3)の吸入口(100)を含む吸入側と流量調整弁(1)の接手(11)とを接続した接手(2)の流体の通路(10)の形状寸法を定めるために行った実験の結果を、図3の(a)、(b)、(c)、図6の(a)、(b)、(c)および図8によって説明する。

【0045】矢印aは燃料油槽(7)から吸入側配管(8)およびフィルタ(6)を経て吸入口(100)に入る燃料油の方向を示し、矢印c'は電磁ポンプ(3)

に流入する方向をそれぞれ示す。

【0046】 $d_1$ は電磁ポンプ(3)に流体の流入する側の通路(10)の、 $d_2$ は接手(2)に吸入口(100)から流入する通路(10)の、 $d_3$ は接手(2)に流量調整弁(1)から流入する通路(10)のそれぞれ直径寸法を表わす。

【0047】この実験では、燃料油はJIS1号白灯 \*

寸法およびノズルからの燃料油噴射脈動状態比較表

図面区別	接手(2) 別	寸法単位mm			燃料噴射量-時間変動特性 Q (L/h-t)
		$d_1$	$d_2$	$d_3$	
図3(a)	2 a	1.5	1.5	1.5	図6(a)に示す
(b)	2 b	1.5	6.0	6.0	(b)に示す
(c)	2 c	4.0	6.0	6.0	(c)に示す

燃料油系統の配置構成は、図2の燃料油槽(7)で表したものの通りである。

【0049】図6の(a)、(b)、(c)は、横軸に経過時間t、一目盛1/18h(毎時18cmの速度のペンレコーダ記録)、縦軸Q(L/h)のリターンノズル(4)からの燃料油噴射流量を、流量調整弁(1)への通電を直流70Hz、周期中の導通期間オンタイムO、T、をそれぞれ4、5、6、7、8、10、12ms(1/1000秒)において測定したものであり、最も吐出脈動の変化の少ないのは図6の(a)であって、これは図3の(a)に示した形状寸法のものである。よって、本願発明の接手(2)の通路は、実験した図6の(a)と同様にして再び実験したところ結果はそれと全く同様であった。

【0050】流量調整弁(1)への付勢電流を直流70Hzとしたことは、図5に示した従来技術のものを133Hzで試験した図7の結果に対し、それよりも本願の図1に示すものの場合には、その約1/2の周波数で周期の長いために脈動が激しくなるはずであるべきものと比較したい意図があったからであるが、予想に反してノズルからの噴射脈動がはるかに少なかったことは、前述した燃料油中の気泡処理の理論の証左である。なお、この状態は透明な合成樹脂製の接手(2)によっても目視により判然としている。

【0051】なお、前述した様に電磁ポンプ(3)が通常商用交流電源を半波整流した電流をもって駆動されているので、流量調整弁(1)の駆動電源の周波数は前記半波整流電流の毎秒50又は60の周波数と同調共振しない様なその整数倍とならない矩形波の直流周波数を選

\*油、電磁ポンプ(3)の電源は商用交流電源50Hzの半波整流電流、電圧100V、リターンノズルは1.35GPH、雰囲気温度20℃、流量調整弁の駆動電源は直流70Hzでの結果は次表の通りである。

【0048】

【表1】

んだものである。

【0052】図8に示すものは、横軸に流量調整弁(1)への付勢電流の周波数Hzにおける周期中の導通期間オンタイムmsをとり、縦軸にリターンノズルからの噴射量Q(L/h)をとった流量特性を表わした線図である。

【0053】図中実線で表したものは70Hzの場合、一点鎖線で表わしたものは110Hz、点線で表したものは130Hzの場合のそれぞれオンタイム-流量特性である。

【0054】なお、この場合には流量調整弁(1)の調整ロッド(34)の調整ネジ(34')を回動して70Hzのときに調整した後そのまま110Hz、130Hzのそれぞれの前記測定をしたもので、前記調整ネジ(34')を回動して、補助パネ(22)および復帰パネ(33)の接みの和をかえてその合成反発力を変え、さらに電磁ブランジヤ(25)と環状磁極(31)および電磁コイル(37)との相対関係位置を変えると磁力の強さも若干変化し、同時に針弁(20)がオリフィス(12)の弁座(13)と離接する関係位置も変化して、図8の各線図で示した流量特性も変化する。そして110Hz、130Hzの場合にもそれぞれの場合に適した前記調整ネジ(34')を回動調節することによって図8の70Hzの場合に示された線図類似の形状特性を得ることができるが、それぞれのオンタイムに対応して変化する流量の値は当然同一にはならない。

【0055】なお、流量調整弁(1)の電磁コイル(37)へ付勢する断続パルス電流は、その通電の長時間に亘る場合のコイル自身の温度上昇、燃焼機からの輻射熱

の吸収、雰囲気温度および燃料油の温度変化等によって該電磁コイル(37)の電気抵抗値の変化による電流値の変動を生じるので、このことは、磁気吸引力をも変動させ流量調整弁(1)の機能も損なうことがある。従って、該付勢電流電源には定電流装置を備えることが望ましい(特開平2-57816号公報参照)。

【0056】

【発明の効果】上述した様に、本発明にかかる構成を有するリターンノズルを備えた燃焼機の燃焼量調整装置は、上述の作用、実施例の説明の欄で述べた理由により、以下のような効果が得られる。

(a) ガンタイプ油バーナ等のリターンノズルを備えた燃焼機の燃焼量、すなわち該ノズルからの燃料油の噴射或いは噴霧吐出量を、単一のノズルで、その燃料油戻し側からの戻り流量を電磁振幅型の流量調整弁によって、該流量調整弁の電磁コイルへ断続パルス電流を付勢するに際し、その周期および主として周期中の導通期間を可変して、前記戻り流量を加減することによって、前記燃焼量の無段階もしくは段階的な調整制御を電氣的に容易にすると共に、前記ノズルからの噴射脈動を極めて低く抑制し、前記脈動による空燃比のアンバランスから生じる爆燃もしくは不完全燃焼、立焰などによる騒音ならびに振動および有害排気ガス等の危険公害を防止する。

(b) 前記電磁振幅型流量調整弁を経てリターンノズルからポンプの吸入側へ戻す余剰燃料油中に含まれる溶存ガス等の気体は、該流量調整弁における針弁の前記断続パルス電流の発生する磁力と両方向から圧支しているバネの反発力によってオリフィスの弁座間で振幅をもって常時往復運動を繰り返す開閉時に伴う被砕作用を受け、液体と共に細分化され、均等的に混合して、流出口からポンプの吸入側へ流入するので、該ポンプが、家庭や小業務用の暖房、給湯機などのバーナの燃料ポンプとして市場で圧倒的に多く利用されている電磁ポンプである場合、前記作用の欄で説明した様な、気泡閉塞および吐出圧力流量の変動による前記(a)項に述べた被害を一層阻止することができる。

(c) 前記流量調整弁の流出口と電磁ポンプの吸入側流路を連通する通路をほぼ均一な直径と平坦な内面を有する比較的小断面の細孔としたことによって、燃料油等液体中に含まれる気泡の累積滞留して成長する凹所が無く、この気泡は細分化されてかつ流速は増して通過し、ポンプへ吸入され、ここで加圧、ついで吐出され、特に電磁ポンプを利用した場合には前記(b)項に記載した効果を一層増大させて噴霧状態の脈動を平滑化し、前記脈燃変動防止に役立つものである。

(d) 燃焼停止時には、流量調整弁の針弁が流出口のオ

リフィスの弁座を閉塞する様にその調整ネジを調整して置くことによって、前記燃料油の油もれによる火災や不完全燃焼による有害ガスの発生等の事故を已然に防止することができる。そしてウリターンノズルの戻し管側に切電閉通電開の電磁弁を設ける必要がないので経済的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のリターンノズルを備えた燃焼機の燃焼量調整装置の一実施例の一部断面を表わした構成図である。

【図2】図1に示した本発明の一実施例を用いた燃焼機の燃料系統の接続配置を示した構成図である。

【図3】図3の(a)、(b)および(c)は本発明にかかる流量調整弁と電磁ポンプの吸入側へ連通する通路を備えた接手の形状寸法を定めるための実験に供した接手の各断面図である。

【図4】本発明にかかる流量調整弁の要部拡大断面図である。

【図5】従来技術の流量調整弁の断面図である。

【図6】本発明の前記図3の(a)、(b)、(c)の各接手を用いた場合のリターンノズルからの燃料噴射量の流量調整弁へ付勢断続パルス電流に対する経時的変動特性線図である。

【図7】図5に示す従来技術を利用したときの燃料噴射量の流量調整弁へ付勢断続パルス電流に対する経時的変動特性線図である。

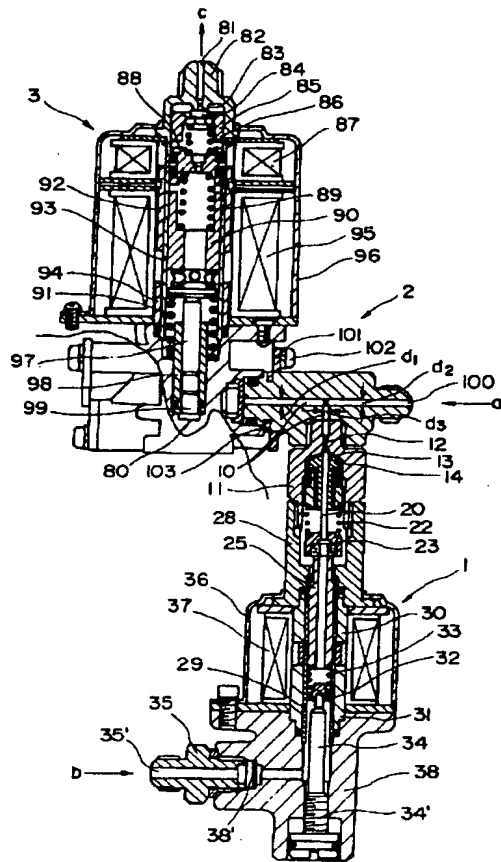
【図8】本発明にかかる装置による、流量調整弁への付勢断続パルス電流の周期および周期中の導通期間に対するリターンノズルからの噴射量とその経時的変動特性線図である。

【符号の説明】

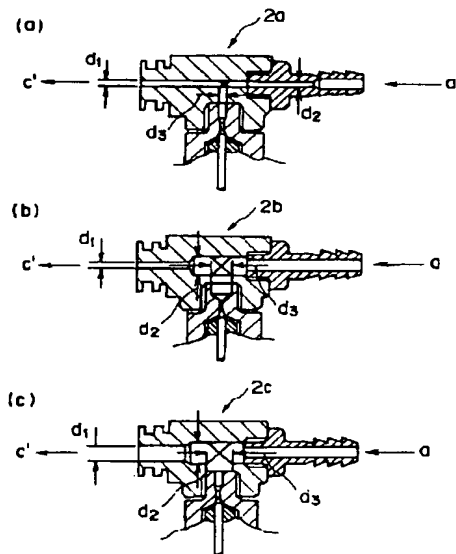
1. 電磁振幅型流量調整弁
2. 接手
3. 電磁ポンプ
4. リターンノズル
5. 戻し燃料配管
6. フィルタ
7. 7', 燃料油槽
8. 吸入側配管
9. 吐出側配管
10. 通路
11. 接手
12. オリフィス
13. 弁座
20. 針弁



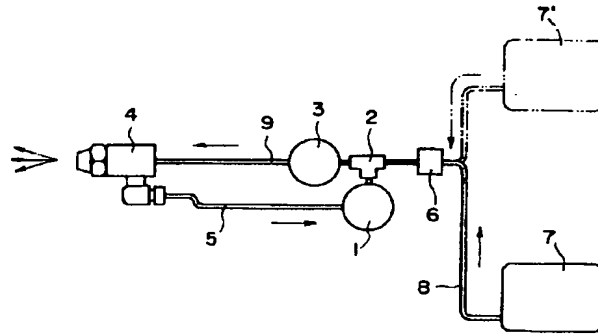
【図1】



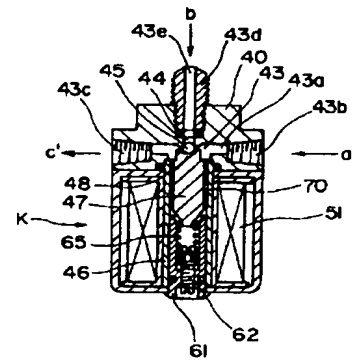
【図3】



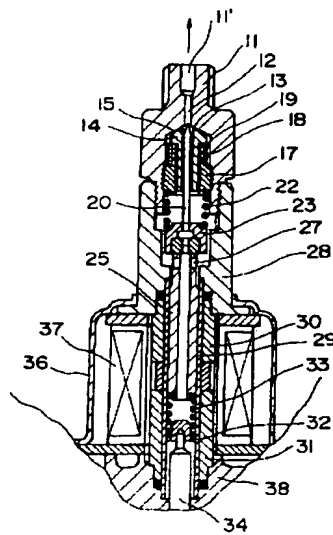
【図2】



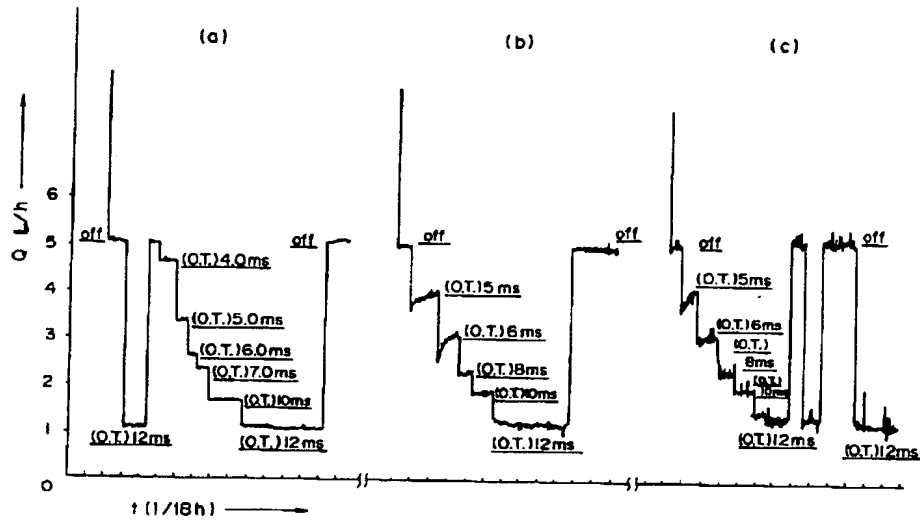
【図5】



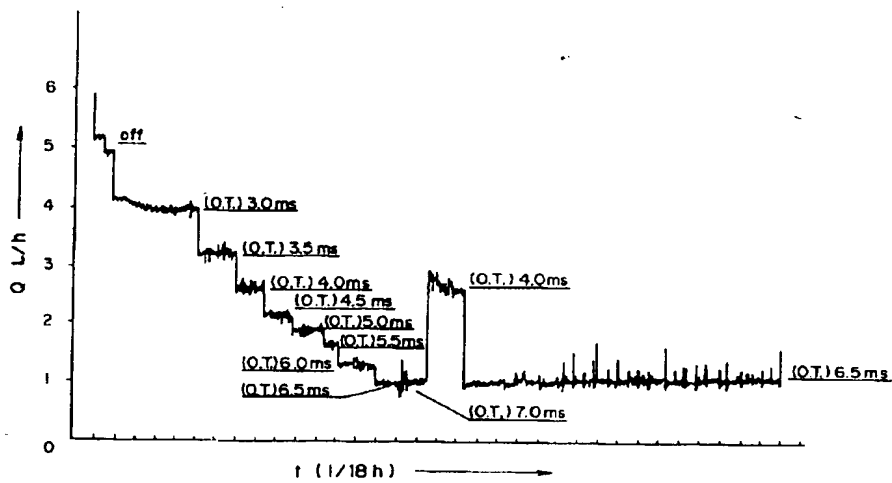
【図4】



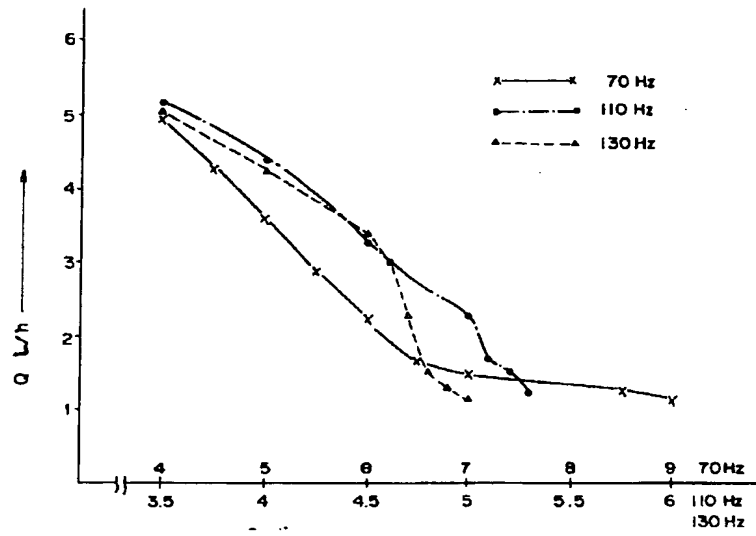
【図6】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**